

BEST AVAILABLE COPY PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-101498
(43)Date of publication of application : 07.04.2000

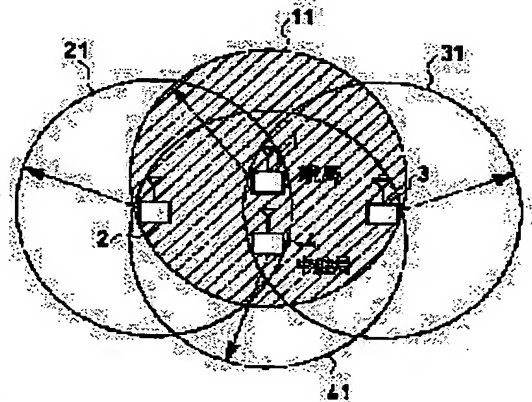
(51)Int. Cl. H04B 7/15
H04B 7/26

(21)Application number : 10-283333 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 18.09.1998 (72)Inventor : NAGO HIDETADA

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a radio communication system where inter-slave set communication is surely attained via a relay station, even when slave sets can make communication with a master station and yet direct communication between slave sets is not available.
SOLUTION: When radio waves cannot reach among slave sets 2-4 when direct radio communication is attempted among the slave sets 2-4, a master set 1 selects any of other slave sets 2-4 in a radio area and radio communication among the slave sets 2-4 is conducted, by using the selected slave set for a relay station. Each of the slave sets 2-4 manages respectively time information and discriminates a slave set having a transmission right depending on the time information to conduct communication. The slave set selected as the relay station 4 receives data sent from a slave set which is a connection source or a slave set being a connection destination, when the relay station 4 has no transmission right and transmits the data received from the slave set being the connection source or the slave set being the connection destination to the slave set being the connection destination or the slave set which is the connection source, when the relay station 4 has a transmission right.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)【公開番号】特開2000-101498(P2000-101498A)

(43)【公開日】平成12年4月7日(2000. 4. 7)

(51)【国際特許分類第7版】

H04B 7/15
7/26

【F I】

H04B 7/15 Z
7/26 A

【審査請求】未請求【請求項の数】17【出願形態】FD【全頁数】12

(21)【出願番号】特願平10-283333

(22)【出願日】平成10年9月18日(1998. 9. 18)

(71)【出願人】

【識別番号】000001007

【氏名又は名称】キヤノン株式会社

【住所又は居所】東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)【発明者】

【氏名】名合 秀忠

【住所又は居所】東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100087446

【弁理士】

【氏名又は名称】川久保 新一

【テーマコード(参考)】

5K067

5K072

【Fターム(参考)】

5K067 AA22 BB04 BB08 CC10 DD13 DD26 DD34 EE02 EE06 EE10 GG02

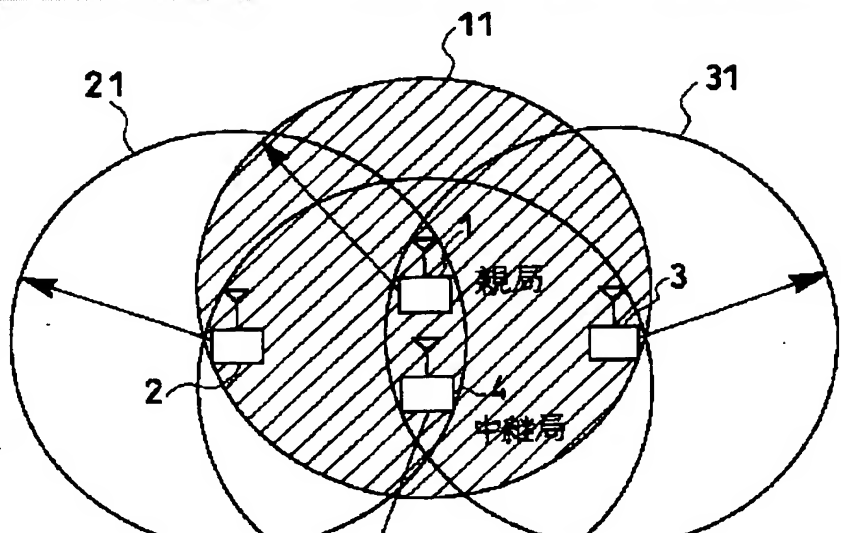
5K072 AA29 BB13 BB25 BB27 CC18 CC31 DD11 DD16 EE04 EE32 FF24 GG11 GG14 GG40

(54)【発明の名称】無線通信システム

(57)【要約】

【課題】親機との間では通信が可能であるものの、子機間では直接通信が可能でないような場合でも中継局を介して確実に子機間通信を行うことが可能な無線通信システムを提供する。

【解決手段】子機同士で直接無線通信を行おうとした際に、各子機間で電波が届かない場合に、親機は、無線エリア内の他の子機を選択し、当該他の子機を中継局として子機同士の無線通信を行う。各子機はそれぞれ時間情報を管理し、時間情報に応じて送信権を有する子機を区分して通信を行う。中継局として選択された他の子



機は、自機に送信権がないときに、接続元の子機または接続先の子機から伝送されるデータを受信し、自機に送信権があるときに、接続元の子機または接続先の子機から受信したデータを接続先の子機または接続元の子機に送信する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の無線通信エリア内の複数の子機を管理する親機を有するとともに、前記無線エリア内の子機同士が前記親機より無線通信用の周波数情報を獲得することにより、直接無線通信を行う機能を有する無線通信システムにおいて、前記子機同士で直接無線通信を行おうとした際に、各子機間で電波が届かない場合に、前記親機は、前記無線エリア内の他の子機を選択し、当該他の子機を中継局として前記子機同士の無線通信を行うようにしたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 請求項1において、前記親機および複数の子機が周波数ホッピング方式による無線通信を行うものであることを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 請求項1において、前記親機と複数の子機は、フレーム同期チャネル、論理制御チャネル、およびデータチャネルを含む無線フレームを用いて通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項4】 請求項3において、前記親機は、各子機に無線通信で使用する周波数ホッピングパターンを割り当てるとともに、前記無線エリア内の全てのデータ通信時に使用する周波数ホッピングパターンを管理し、前記子機は、データ通信に先立って親機から周波数ホッピングパターンの割り当てを受け、その後通信相手の子機と無線回線を接続してデータ通信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 請求項4において、前記各子機が時間情報の管理する手段を有するとともに、該時間情報に応じて送信権を有する子機を区分し、前記区分に応じてデータの送受信を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】 請求項5において、前記子機同士の無線通信を行おうとした子機は、通信相手と呼び出したときに、所定の時間が経過しても応答が無い場合に、親機に中継局となる子機を選択を要求し、前記親機は、子機からの要求に応じて、無線エリア内の他の子機を中継局として選択することを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 請求項6において、前記他の子機を選択した親機は、その情報を中継局の選択を要求した子機に通知するとともに、選択した他の子機に中継依頼と無線接続のための情報を送信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項8】 請求項6において、前記他の子機を選択した親機は、その情報を中継局の選択を要求した子機に通知し、中継局の選択を要求した子機は、親機によって選択された他の子機に中継依頼と無線接続のための情報を送信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項9】 請求項7または8において、前記無線接続のための情報には、周波数ホッピングパターンと接続元および接続先の情報とを含むことを特徴とする無線通信システム。

【請求項10】 請求項9において、前記無線接続のための情報には、さらに送信権に関する時間情報を含み、該時間情報は、前記接続元の子機および接続先の子機とは異なる送信権をもつタイミングを有するものであることを特徴とする無線通信システム。

【請求項11】 請求項10において、前記接続元の子機と接続先の子機が送信権をもつタイミングが等しいことを特徴とする無線通信システム。

【請求項12】 請求項10において、前記他の子機は、前記送信権に関する時間情報に基づいて、自機に送信権がないときに、接続元の子機または接続先の子機から伝送されるデータを受信し、自機に送信権があるときに、接続元の子機または接続先の子機から受信したデータを接続先の子機または接続元の子機に送信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項13】 請求項5において、前記時間情報は、無線フレームを単位とすることを特徴とする無線通信システム。

【請求項14】 請求項13において、前記時間情報は、無線フレームの番号が偶数か奇数かにより送信権を割り当てingことを特徴とする無線通信システム。

【請求項15】 請求項1において、前記他の子機が接続先の子機と回線接続できない場合、接続元の子機は、さらに別の子機を中継局として選択するよう親機に再度要求することを特徴とする無線通信システム。

【請求項16】 所定の無線通信エリア内の複数の子機を管理する親機を有するとともに、前記無線エリア内の子機同士が前記親機より無線通信用の周波数情報を獲得することにより、直接無線通信を行う機能を有する無線通信システムの制御方法において、前記子機同士で直接無線通信を行

おうとした際に、各子機間で電波が届かない場合に、前記親機は、前記無線エリア内の他の子機を選択し、当該他の子機を中継局として前記子機同士の無線通信を行うようにしたことを特徴とする無線通信システムの制御方法。

【請求項17】所定の無線通信エリア内の複数の子機を管理する親機を有するとともに、前記無線エリア内の子機同士が前記親機より無線通信用の周波数情報を獲得することにより、直接無線通信を行う機能を有する無線通信システムを制御するためのプログラムを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、前記子機同士で直接無線通信を行おうとした際に、各子機間で電波が届かない場合に、前記親機は、前記無線エリア内の他の子機を選択し、当該他の子機を中継局として前記子機同士の無線通信を行うように制御するプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の子機と親機を有し、無線エリア内の子機同士が親機より無線通信用の周波数情報を獲得することにより、直接無線通信を行う機能を有する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、低周波ホッピング方式を用いてフレーム同期信号(フレーム同期チャネル)を送信し、通信で使用する周波数ホッピングパターンを割り当てる親機と、そのフレーム同期信号でフレーム同期をとる複数の子機とを有して構成され、割り当てられた周波数ホッピングパターンに基づいて複数の子機間で直接通信を行うようにした無線通信システムが提供されている。

【0003】このような子機間通信を行う場合、まず、フレーム同期チャネルを用いて、送信側の子機と親機との間で送信要求等を取り取りした後、周波数ホッピングパターンの割り当てを受ける。この後、送信側の子機が、論理制御チャネルで通信相手の子機を呼び出し、回線接続後、割り当てられた周波数ホッピングパターンを通信相手の子機に通知し、この周波数ホッピングパターンを用いて子機間の通信を開始する。

【0004】あるいは、送信側の子機から送信要求を受けた親機は、受信側の子機との間で着信要求等のやり取りを行い、受信側の子機が通信可能である場合に、親機から各子機に対して共通の周波数ホッピングパターンを割り当て、子機間での通信を開始するものも知られている。

【0005】このように、近距離に存在する子機間で、親機を介さず直接通信を行うことにより、親機を介して通信を行う場合に比べて、親機の負担を大幅に軽減できるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような子機間通信の制御において、各子機が親機からのフレーム同期信号は受信できるものの、相手の子機との関係では、両者が親機を介して反対側に位置するものである場合に電波が有効に届かず、子機間での無線通信が行えない場合が存在する。

【0007】すなわち、各子機が、親機のフレーム同期信号を受信可能な信号レベルの下限に近い位置にある場合、子機間で互いの電波が受信可能な信号レベル以下になってしまうため、その子機間では通信が行えないものになってしまう。

【0008】そこで本発明は、親機との間では通信が可能であるものの、子機間では直接通信が可能でないような場合でも中継局を介して確実に子機間通信を行うことが可能な無線通信システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、所定の無線通信エリア内の複数の子機を管理する親機を有するとともに、前記無線エリア内の子機同士が前記親機より無線通信用の周波数情報を獲得することにより、直接無線通信を行う機能を有する無線通信システムにおいて、前記子機同士で直接無線通信を行おうとした際に、各子機間で電波が届かない場合に、前記親機は、前記無線エリア内の他の子機を選択し、当該他の子機を中継局として前記子機同士の無線通信を行うようにしたことを特徴とする。

【0010】また、前記親機および複数の子機が周波数ホッピング方式による無線通信を行うものであり、前記親機と複数の子機は、フレーム同期チャネル、論理制御チャネル、およびデータチャネルを含む無線フレームを用いて通信を行う。

【0011】また、前記親機は、各子機に無線通信で使用する周波数ホッピングパターンを割り当てるとともに、前記無線エリア内の全てのデータ通信時に使用する周波数ホッピングパターンを管理し、前記子機は、データ通信に先立って親機から周波数ホッピングパターンの割り当てを受け、その後通信相手の子機と無線回線を接続してデータ通信を行う。また、各子機が時間情報の管理する手

段を有するとともに、該時間情報に応じて送信権を有する子機を区分し、前記区分に応じてデータの送受信を行う。

【0012】また、子機同士の無線通信を行おうとした子機は、通信相手を呼び出したときに、所定の時間が経過しても応答が無い場合に、親機に中継局となる子機の選択を要求し、前記親機は、子機からの要求に応じて、無線エリア内の他の子機を中継局として選択する。

【0013】また、前記他の子機を選択した親機は、その情報を中継局の選択を要求した子機に通知するとともに、選択した他の子機に中継依頼と無線接続のための情報を送信する。

【0014】あるいは、前記他の子機を選択した親機は、その情報を中継局の選択を要求した子機に通知し、中継局の選択を要求した子機は、選択された他の子機に中継依頼と無線接続のための情報を送信する。

【0015】また、前記無線接続のための情報には、周波数ホッピングパターンと接続元および接続先の情報とを含む。また、前記無線接続のための情報には、さらに送信権に関する時間情報を含み、該時間情報は、前記接続元の子機および接続先の子機とは異なる送信権をもつタイミングを有する。また、前記接続元の子機と接続先の子機が送信権をもつタイミングが等しい。

【0016】また、前記他の子機は、前記送信権に関する時間情報に基づいて、自機に送信権がないときに、接続元の子機または接続先の子機から伝送されるデータを受信し、自機に送信権があるときに、接続元の子機または接続先の子機から受信したデータを接続先の子機または接続元の子機に送信する。

【0017】また、前記時間情報は、無線フレームを単位とし、無線フレームの番号が偶数か奇数かにより送信権を割り当てる。

【0018】また、前記他の子機が接続先の子機と回線接続できない場合、接続元の子機は、さらに別の子機を中継局として選択するよう親機に再度要求する。

【0019】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の実施例における無線通信システムのシステム構成を示す説明図である。

【0020】図1において、無線装置1は、親機であり、無線装置2～4は、それぞれ親機1が管理する無線通信エリア内に存在する子機である。なお、本例の説明では、予め親機1と子機2～4とが固定されている場合について説明するが、本発明はこれに限らず、各無線装置のいずれかが適宜親機となるようなシステムであってもよい。

【0021】また、図1において、無線通信エリア11は、親機1が各子機と通信可能なエリアであり、無線通信エリア21は子機2が他の無線装置(親機または子機)と通信可能なエリアである。また、無線通信エリア31は子機3が他の無線装置(親機または子機)と通信可能なエリアであり、無線通信エリア41は子機4が他の無線装置(親機または子機)と通信可能なエリアである。

【0022】図2は、各無線装置の内部構成例を示すブロック図である。

【0023】図2において、情報処理端末300は、通信i/f部206を介して無線装置200と接続されている。通信i/f部206は、情報処理端末300が標準装備する通信i/f、例えば、RS232C、セントロニクス等の通信i/fやパーソナルコンピュータ、ワークステーションの内部バス、例えば、ISAバス、PCMCIAi/f等を接続するものである。

【0024】また、無線装置200の無線部203は、他の無線装置200の無線部との間で周波数ホッピング方式を用いた無線通信を行うものである。

【0025】主制御部204は、CPUおよび、割り込み制御、DMA制御等を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器などから構成され、当該無線装置内の各ブロックの制御を行う。

【0026】メモリ205は、主制御部204が使用するプログラムを格納するためのROM、各種処理用のバッファ領域として使用するRAM等から構成される。

【0027】なお、後述する各実施例の動作は、メモリ205に格納したプログラムに基づいて主制御部204が実行するものであるが、本発明は、このようなプログラムをフロッピーディスクやハードディスク、あるいは光磁気ディスクやCD-ROM、またはその他の外部記憶媒体に格納し、これを専用の読取装置によってメモリ205内に取り込み、これを主制御部204で実行するようにしてもよい。また、同様に情報処理端末300側からプログラムを転送してメモリ205内に取り込み、これを主制御部204で実行するようにしてもよい。

【0028】端末制御部207は、通信i/f部206を介して情報処理端末300と無線装置200との間のデータ通信の際に必要な各種の通信制御を司るものである。

【0029】チャンネルコーデック208は、フレーム処理、無線制御を行うものである。このチャンネルコーデック208でフレームに組み立てられたデータが無線部203を介して他の無線装置に伝送されることになる。無線フレームは、フレーム同期チャンネル、論理制御チャンネル、データチャンネル等から構成される。なお、詳細は後述する。

【0030】誤り訂正処理部209は、無線通信によりデータ中に発生するビット誤りを低減するために用いる。送信時には、通信データ中に誤り訂正符号を挿入する。また、受信時には、演算処理により誤り位置並びに誤りパターンを算出し、受信データ中のビット誤りを訂正する。

【0031】タイマ210は、この無線装置2内の各ブロックが使用するタイミング信号を提供するものである。HP格納レジスタ211は、移動する周波数(ホッピングパターン)を格納するものである。

【0032】図3は、本実施例における無線通信時の無線フレームと送信権の遷移の様子を示す説明図である。

【0033】本実施例において子機間でデータ通信を行う場合、各子機は互いにフレーム同期のとれた状態で通信を行うことになるが、この際、親機1は、子機間通信の開始に先立って、各子機2～4に対し、時間情報としての無線フレームを単位として送信権を交互に委譲しながら通信を行うように指定する。

【0034】すなわち、本実施例においては、図3に示すように、各無線フレームに8つのフレーム番号FT0～FT7(FT:Frame Time)を割り当て、このフレーム番号の循環によって無線通信を行うものとなっており、各フレーム番号FT0～FT7が奇数か偶数かによって、各子機2～4の送信権を割り当ててようになっている。そして、この送信権を割り当てられた各子機2～4では、自機に送信権がある無線フレームのタイミングでデータの送信を行い、自機に総真剣がない無線フレームのタイミングでデータの受信を行うようになっている。

【0035】図3に示す子機間通信では、子機2と子機3とが中継局である子機4を介して通信する例を示しており、子機2と子機3が偶数の無線フレーム(FT0、FT2、FT4、……)において送信権をもち、中継局である子機4が奇数の無線フレーム(FT1、FT3、FT5、……)において送信権をもつ例を示している。なお、図3に示す中継通信時の具体的動作については後述する。

【0036】図4は、本実施例における中継による子機間通信時の通信手順を示す説明図である。また、図5は、図4に示す子機間通信時の親機の動作を示すフローチャートであり、図6～図8は、図4に示す子機間通信時の各子機の動作を示すフローチャートである。

【0037】図1に示すような各子機の配置である場合、子機2と子機3は、互いの通信可能なエリアにいないため、親機1に無線フレーム同期を確立できるが、直接通信することができない。親機1の近くに配置してある子機4の通信可能エリア内には、子機2、子機3とも存在するので、子機2～子機3間の通信時には子機4を中継することで通信が可能となる。

【0038】以下、中継によって子機間通信を行う場合の接続手順について、図4に示すように、子機2が子機3と通信する場合を例に説明する。(1)周波数ホッピングパターン割り当てまず、子機2は、通信に先立って論理制御チャネルで親機に周波数ホッピングパターンの割り当てを要求し(S101)、この要求に応じて親機を周波数ホッピングパターンを割り当てる(S1、S2)。(2)子機3との回線接続周波数ホッピングパターンの割り当てを受けると(S102)、割り当てられた周波数ホッピングパターンを記憶する(S103)。この後、論理制御チャネルで子機3を呼び出す(S104)。ここで、子機3より応答があり、回線が接続されると(S105)、子機2は、割り当てられた周波数ホッピングパターンに関する情報を子機3に通知する(S106)。これにより、通常の子機間通信に移行する(S107)。(3)中継局の指定しかしながら、図1において、子機3と子機2は互いの通信圏外に配置されているため、子機2が論理制御チャネルで子機3を呼び出しても応答が無い。そこで、子機2は、一定時間内に子機3からの応答が得られない場合は(S108)、子機2は、子機3との通信には中継が必要と判断し、論理制御チャネルで親機1に中継局を要求する(S109)。

【0039】中継局要求を受けた親機1は(S3)、予め選択していた複数の中継局候補の中から、現在通信を行っていない子機を選択する(S4)。

【0040】ここで、中継局候補の選択方法としては、例えば親機1と各子機が通信を行った場合に、親機1側で子機からの受信電波の強度を測定し、受信電波の強い子機については、親機1の近くに存在すると判断し、これを中継局候補として選定しておくような方法が可能である。この方法は、親機1が管理する無線通信エリア内に存在する子機が全て移動端末である場合になどに有効である。

【0041】また、親機1が管理する無線通信エリア内に固定的に設置される子機(例えばコードレスのファクシミリ装置に付加された子機)が存在する場合、この子機の位置が親機1に近いものである場合には、人為的な設定操作によって予め親機1側に登録しておき、これを中継局候補として選定しておくような方法も可能である。

【0042】あるいは、移動体である各子機の位置を逐次管理できるようなシステム(例えばGPS(Global Positioning System)等を用いて各子機の位置を逐次監視して管理するシステム等)においては、予め親機1が各子機の位置を調べ、親機1の近くに位置する子機を中継局候補として選定しておくような方法も可能である。

【0043】すなわち、このような中継局候補の選定は、無線通信システムの性質によって適宜採用し

得るものであり、親機1の自動的な処理によって選定する方法であってもよいし、人為的な登録作業によって選定する方法であってもよい。

【0044】また、中継局候補として選定しておく子機の属性として、できるだけ通常の使用による通信頻度が低く、かつ、できるだけ個人の所有物は避け、公共性の高い用途のものをを用いる等の条件を考慮することが好ましい。

【0045】また、任意の子機を中継に用いた場合、その子機における通信コストや消費電力等の問題も生じることから、これらは契約上の問題として予め処理しておく必要があり、これらの条件を全て満足する子機を中継局候補として選定しておくこととなる。

【0046】そして、以上のような条件により、中継を行う子機の選択が適正に完了すると(S5)、親機1は子機2に対して子機4を中継局として指定する(S6)。また、中継を行う子機の選択ができない場合には、その旨を子機2に通知する(S7)。(4)子機2と中継局(子機4)の接続中継局が適正に選択され、その指定を受けた子機2は、論理制御チャネルで子機4に中継接続要求を送信する(S110、S111)。この中継接続要求の送信には、周波数ホッピングパターンと接続先の無線装置(本実施例では子機3)の情報を共に送信する。また、上述した送信権のタイミングに関する情報も含むものとする。(5)中継局と子機3の接続中継接続要求を受けた子機4(S201)は、子機3を呼び出し(S202)、論理制御チャネルで子機2からの中継による接続要求があることを示す中継接続要求を送信する(S203)。この時、周波数ホッピングパターンも共に送信する。また、上述した送信権のタイミングに関する情報も含むものとする。

【0047】子機4からの中継接続要求を受けた子機3(S301)は、論理制御チャネルで子機4に対し、中継接続許可を送信する(S302)。

【0048】そして、子機4が子機3からの中継接続許可を受信すると(S204)、子機4は、子機2に対して子機3が中継接続を許可したことを通知する(S205)。(6)中継によるデータ通信これにより、中継接続が完了し、子機2はデータチャネルでデータ通信を開始し(S112、S113)、子機4を中継して子機2と子機4との間のデータ通信が実行される(S206、S303)。

【0049】この時、中継局となる子機4は、上述したフレーム番号が偶数のタイミングで送信権をもち、子機2と子機3は、フレーム番号が奇数のときに送信権をもつ。以下、図3に用いて、各子機間での送信権の遷移について具体的に説明する。

【0050】まず、子機2から子機3へ送信するデータは、フレーム番号が奇数のときに子機2から中継を行う子機4宛てに送信される。図3に示す例では、FT0のときに子機2が送信する。これを受信した子機4は、フレーム番号が偶数のときに、先程子機2から受信したデータを子機3宛てに送信する。図3に示す例では、FT1のときに、FT0で受信した子機2のデータを子機3宛てに送信する。

【0051】子機3は、子機2宛てに送信するデータがある場合、同様に、フレーム番号が偶数のときに中継を行う子機4宛てに送信する。図3に示す例では、FT2のときに子機4宛てに送信する。これを受信した子機4は、フレーム番号が偶数のときに、先程子機3から受信したデータを子機2宛てに送信する。図3に示す例では、FT3のときに、FT2で受信した子機3のデータを子機2宛てに送信する。

【0052】このように、本実施例においては、送信権をもつフレーム時間とまたないフレーム時間とが1:1であることから、中継局(子機4)は、送信権をもたないときに受信したデータを、次の送信権があるときに送信することになり、中継を行う専用の装置を用意する必要が無く、データ通信をしていない任意の子機に中継させることができ、低コストで自由度の高いシステムを提供できる。(7)切断接続元である子機2が、まず、中継局の子機4に切断要求を送り(S114、S115)、子機2からの切断要求を受けた中継局の子機4が切断要求を子機3に送る(S207、S208)。

【0053】子機3は切断要求を受けると(S304)、中継局の子機4に切断許可を送信し(S305)、子機3の通信はここで終了する。子機4は、子機3からの切断許可を受けると(S209)、子機2に切断許可を送信し(S210)、中継局は中継をここで終了する。

【0054】子機2は、子機4からの切断許可を受けると(S116)、データ通信で使用した周波数ホッピングパターンの開放を親機1に通知し(S117)、親機1は開放通知を受けると(S8)、子機2に開放確認を送信する(S9)。親機1からの開放確認を受信すると(S118)、子機2は通信を終了する。

【0055】次に、以上のような動作において、子機2から子機3、4への接続が成功しなかった場合の動作について説明する。

【0056】上述した(4)で中継局の子機4が接続先の子機3を呼び出したとき、子機3が既に他の無線装置と通信中である場合には(S211)、子機2に子機3が通信中であることを通知し(S212)、子機4は中継を終了する。これを受けた子機2は、割り当てられた周波数ホッピングパターンを開放し(S119、S120)、使用者にエラーを通知する(S121)。

【0057】また、上述した(4)で中継局の子機4が接続先の子機3を呼び出したとき、子機3からの応答が無い場合には(S213)、子機2に子機3から応答がない旨を通知し(S214)、子機4は中継を

終了する。これを受けた子機2は、親機1に子機4以外の中継局の指定を要求する(S122、S123)。

【0058】この再要求を受けた親機1は、S4に戻り、子機4以外の中継局の選択を行う(S10)。それ以降は、新しく指定された中継局で(3)以下の手順を繰り返し、子機3を呼び出す。

【0059】また、親機が用意した全てのの中継局で子機3が呼び出せなかった場合、その通知(S7)を受けた子機2は、割り当てられた周波数ホッピングパターンを開放し(S124、S120)、使用者にエラーを通知する(S121)。

【0060】また、上述した(3)で、親機1から指定された中継局を呼び出したときに、指定された子機が他の無線装置と既に通信中であつたり、故障等で応答が無い場合にも(S125)、再度、子機2は親機1に中継局の選択を要求する(S123)。このとき、最初に指定された中継局を伝え、最初に指定した中継局以外を指定してもらうようにする。そして、新しく指定を受けた中継局で(3)以下の手順を繰り返す。

【0061】そして、親機が用意したすべてのの中継局で子機3が呼び出せなかった場合、その通知(S7)を受けた子機2は、割り当てられた周波数ホッピングパターンを開放し(S124、S120)、使用者にエラーを通知する(S121)。

【0062】また、S110において、親機1から中継局の指定ができない旨の通知(S7)を受けた場合にも、子機2は、割り当てられた周波数ホッピングパターンを開放し(S120)、使用者にエラーを通知する(S121)。

【0063】なお、以上の実施例では、子機間通信を行う場合に、発信側(接続元)の子機2から受信側の子機3(接続先)に通信のための情報(周波数ホッピングパターンや送信権の情報)を通知し、中継局による子機間通信を行う場合に、発信側の子機2から中継局の子機4に通信のための情報(周波数ホッピングパターンや送信権の情報)を通知し、さらに中継局の子機4から受信側の子機3に通信のための情報(周波数ホッピングパターンや送信権の情報)を通知するようにしたが、このような子機3、4に対する通信のための情報(周波数ホッピングパターンや送信権の情報)の通知を親機1が行うようなシステムであってもよい。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、親機との間では通信が可能であるものの、子機間では直接通信が可能でないような場合に、親機が選択した中継局の子機を介して確実に子機間通信を行うことができることから、子機間通信によって親機の負担を軽減できるとともに、専用の中継局を設けた場合に比較して低コストで自由度の高いシステムを提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による無線通信システムの構成を示す説明図である。

【図2】上記実施例における無線装置の構成を示すブロック図である。

【図3】上記実施例における各子機の送信権の遷移を示す説明図である。

【図4】上記実施例における子機間通信時の通信手順を示す説明図である。

【図5】上記実施例における親機の動作を示すフローチャートである。

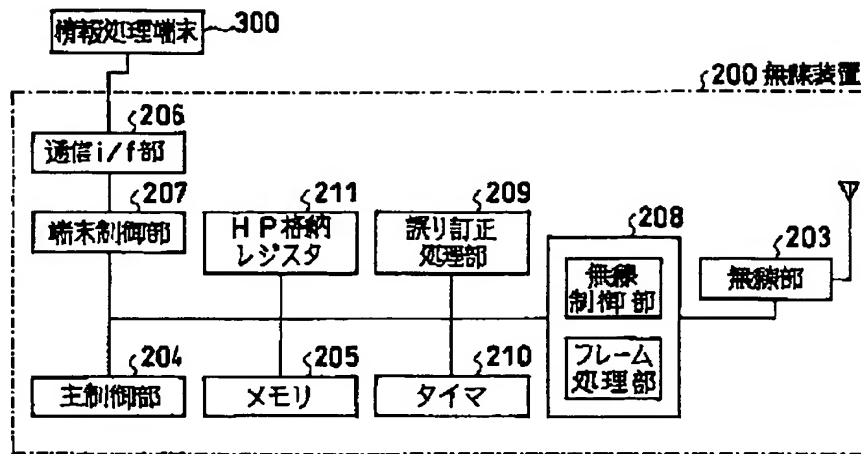
【図6】上記実施例における発信側の子機の動作を示すフローチャートである。

【図7】上記実施例における中継局の子機の動作を示すフローチャートである。

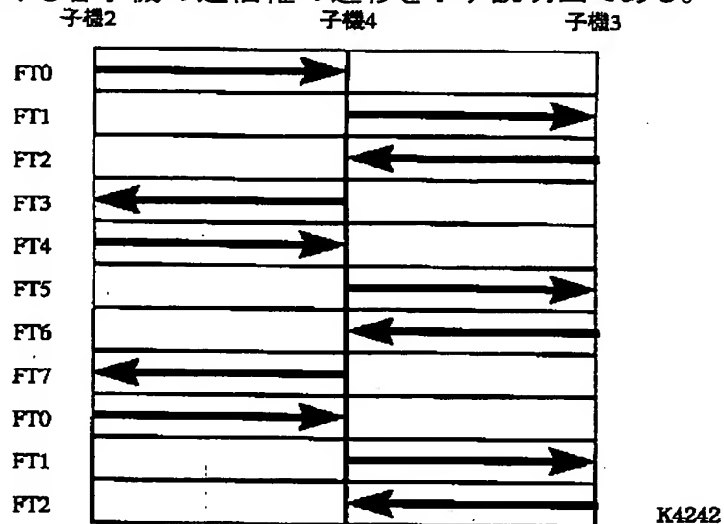
【図8】上記実施例における受信側の子機の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】1…親機、2～4…子機、200…無線装置、203…無線部、204…主制御部、205…メモリ、206…通信I/F部、207…端末制御部、208…チャネルコーデック、209…誤り訂正処理部、210…タイマ、211…HP格納レジスタ、300…情報処理端末。

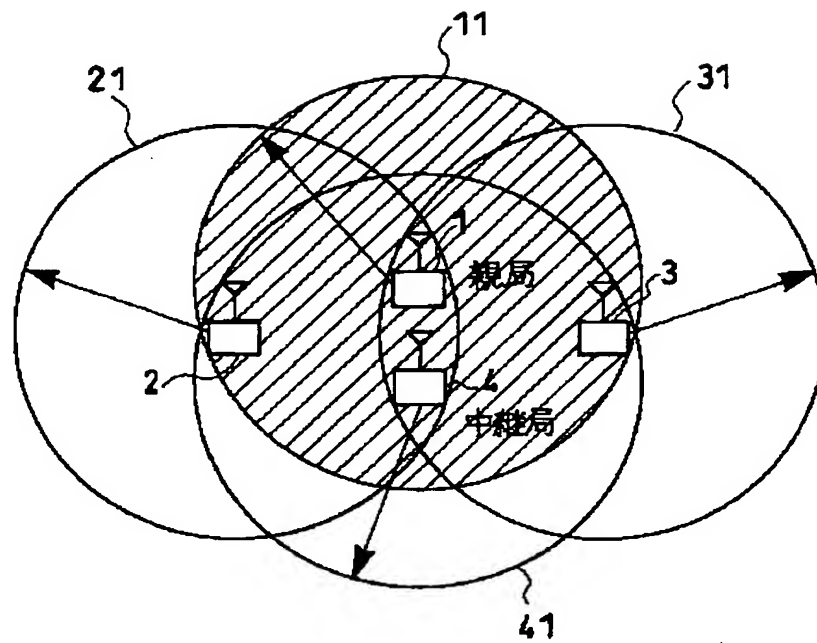
【図2】上記実施例における無線装置の構成を示すブロック図である。



【図3】上記実施例における各子機の送信権の遷移を示す説明図である。

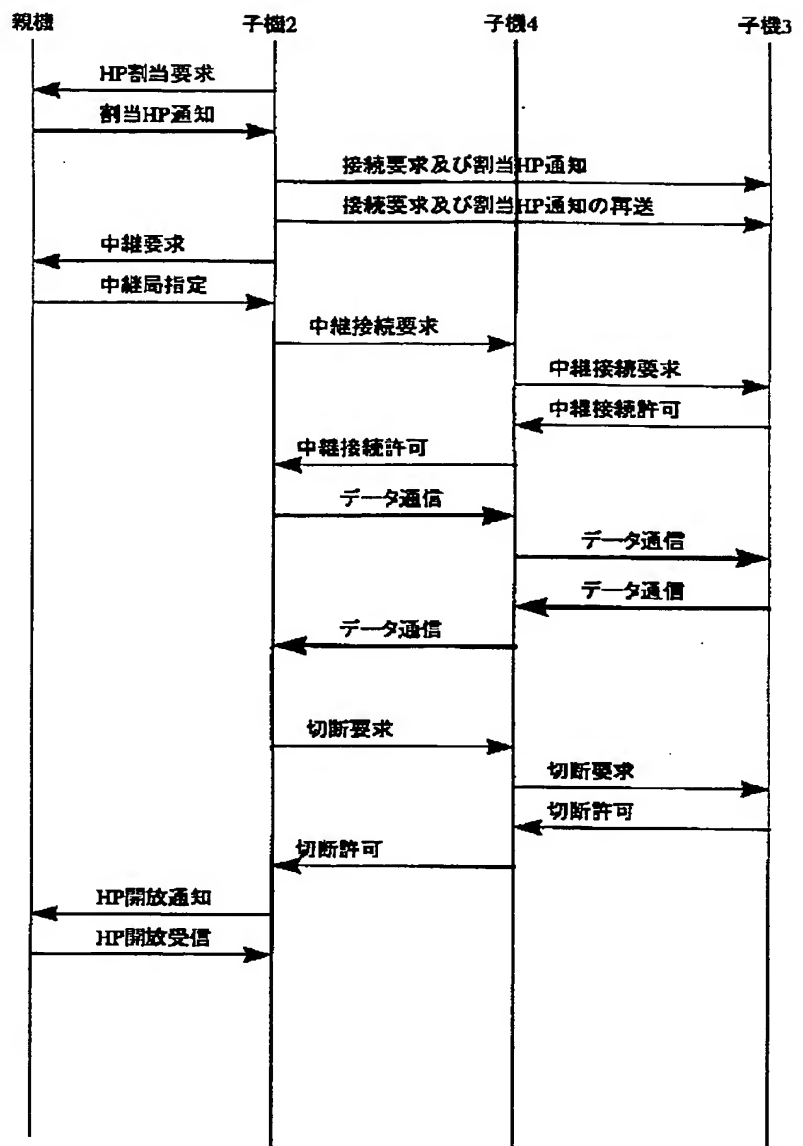


【図1】本発明の一実施例による無線通信システムの構成を示す説明図である。



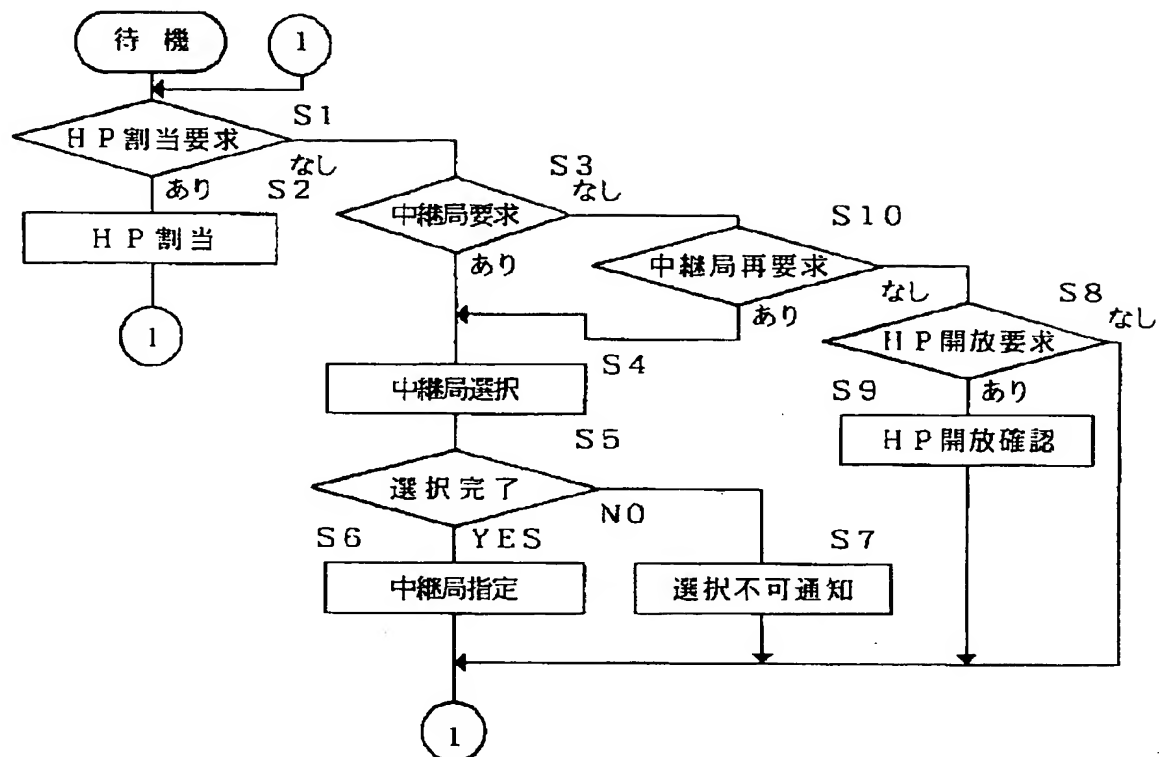
K4242

【図4】上記実施例における子機間通信時の通信手順を示す説明図である。



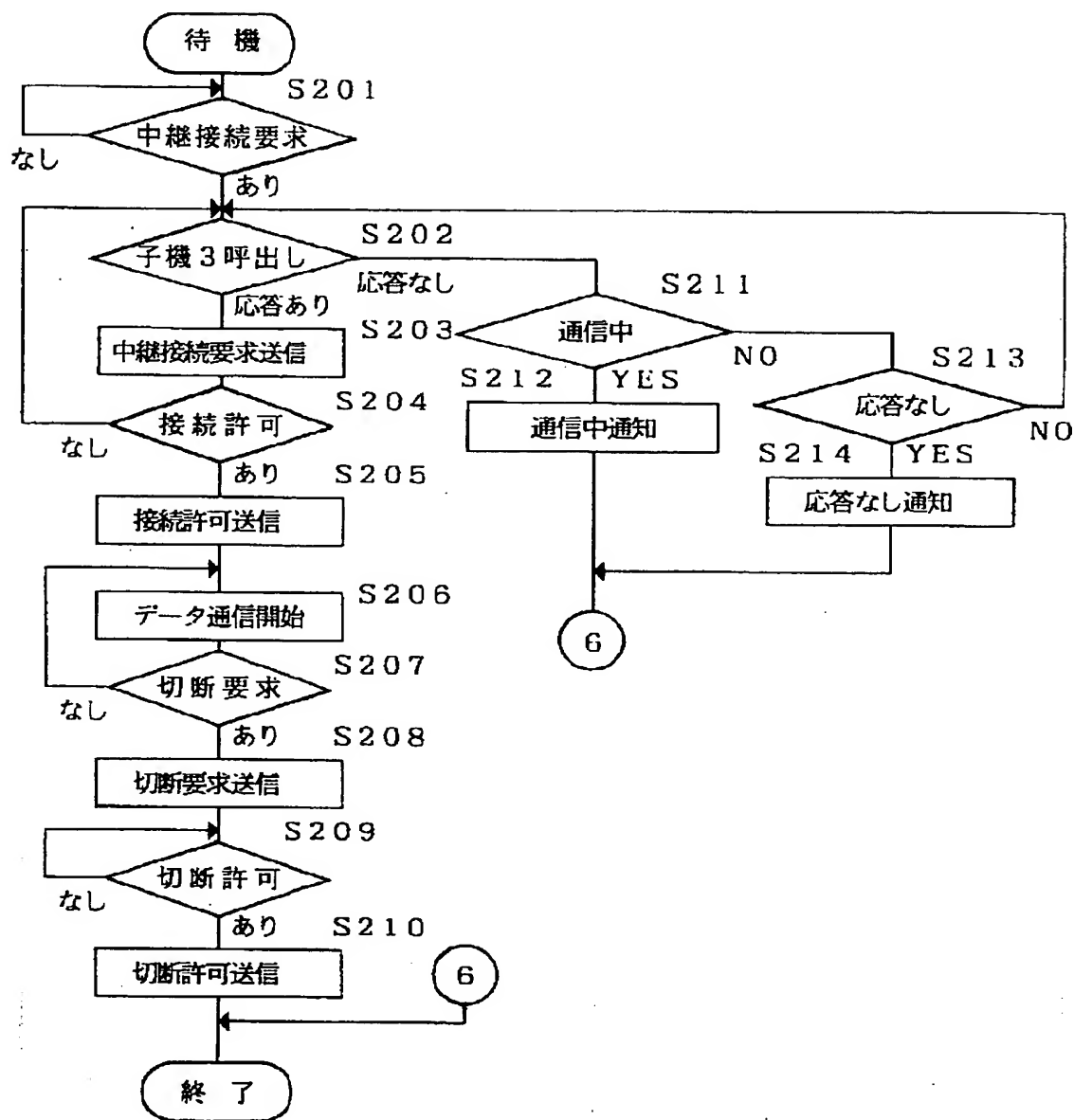
K4242

【図5】上記実施例における親機の動作を示すフローチャートである。



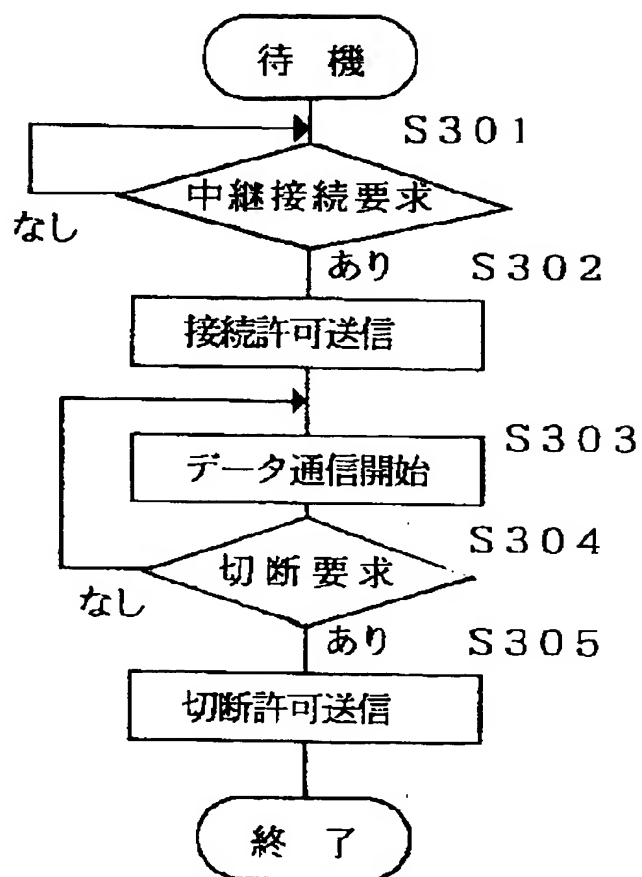
K4242

【図6】上記実施例における発信側の子機の動作を示すフローチャートである。



K4242

【図8】上記実施例における受信側の子機の動作を示すフローチャートである。



K4242